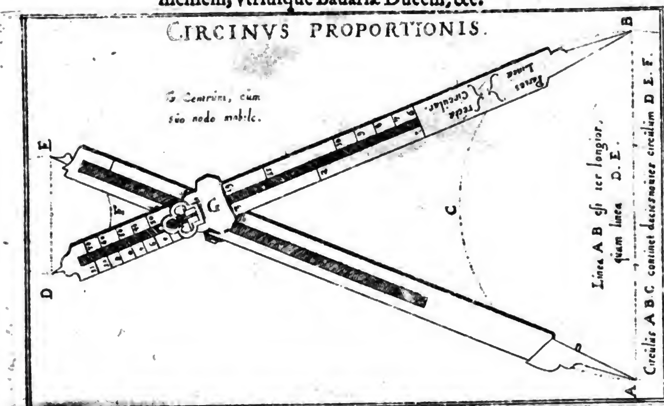
Tractatus Tertius
INSTRVMENTORVM MECHANICORVM
LEVINI HVLSII.

QVO TRADITVR DESCRIPTIO ATQVE VSVS Circini proportionalis IVSTI BVRGI, *cuius beneficio linea recta, circularis, omnis superficies, Charta Geographica, figura arcis aut ædificii, globus cum quinque regularibus ac irregularibus corporibus, &c. compendiosè apteq; diuidi, secari, multiplicari, aut minui possunt, antehac nunquam visus.*

Ad Illustrissimum & Reuerendissimum ERNESTVM, Electorem Coloniensem, vtriusque Bauariæ Ducem, &c.



FRANCOFVRTI AD MOENVM,
Ex Officina Typogr. Wolfgangi Richteri, impensis Authoris.
M. DC. V.
Cum Priuilegio S. Cæs. Maiest.



BENEVOLO LECTORI S.

Circini proportionalis descriptio, vtendi modus & officia.

P*RIMO sciendum est, quod si quis Circino hoc vti, & nodum siue centrum mobile eius sursum deorsumue mouere velit, Circinus claudi debeat, postquam autem nodus ad diuidendam partem, quam lubet, directus fuerit, necessario cochleâ astringendus est, antequam aperiatur Circinus. Quo facto, vnusquisque prout volet eo vti poterit, & beneficio eius hæc sequentia præstare.*

I. *Datam rectam lineam iuxta datam proportionem diuidere. Hoc præstatur in ea Circini parte, in qua scriptum legitur:* Partes datæ ratione lineæ rectæ——diuidendæ.

II. *Datam lineam circularem in propositas partes secare, vbi scriptum est:* Partes datæ ratione lineæ circularis diuidẽdæ.

III. *Datam figuram planam in similem multiplicare aut minuere, vbi exstat:* Proportiones homologorum planorum augendo——minuendo.

IV. *Datum Corpus, in simile corpus multiplicare aut minuere: vbi scriptum est.* Proportiones homologorum corporum augendo——minuendo.

V. *Rationem Diametri ad circumferentiam circuli inuenire, ibi:* Diameter | Peripheria.

VI. *Circulum, Quadratum, & Triangulum in se inuicem commutare, vbi legitur:* Reductio planorum. □ ⊙ ▽.

VII. *Globum & quinque corpora regularia in sese inuicem transferre, vbi legitur:* Reductio corporum *O|C. P|G. G|C. I. & C|D.*

Prostat Circinus iste venalis apud Iustum Burgi, eiusdem authorem, & me Leuinum Hulsium, & affirmare habeo, quosdam eundem alibi imitari conatos, sed in diuisione frustratos esse.

Vale, & fruere.

CAPVT



CAPVT I.

Datam rectam Lineam iuxta datam proportionem diuidere.



RIMA pars huius Circini, quam hoc loco declarare proposuimus, indicat proportiones, iuxta quas recta data linea diuidi debet, vt ex hoc in Circino notato problemate intelligi potest. *Partes data ratione Lineæ rectæ diuidendæ.*

Quod hoc modo fit. Primum pars nodi siue Centri mobilis, longiora crura istius Circini respiciens, in illum numerum mouenda est, iuxta quem data linea diuidi debet, ita tamen, vt Circinus prius rectè complicetur, & nodus cochleâ firmetur. Circino deindè aperto & longioribus cruribus in duo extrema lineæ puncta positis, tunc breuiora crura petitam partem prodent. Vt exempli gratia, sit recta linea a. b. quæ in 8. æquales partes diuidi, aut cuius octaua pars sumi debeat: Nodus mobilis in prædicta parte Circini ad numerum 8. mouendus. Tunc enim longioribus cruribus ad vtranque extremitatem lineæ admotis in a. & b. breuiora crura octauam lineæ partem, nempe a. c. ostendent. Atque hoc modo quælibet data recta linea, dummodo Circinus cruribus suis extrema eius attingere possit, in duas, tres, quatuor, & deinceps, ad duodecim vsque partes, diuidi potest.

Si verò maior aliqua diuisio facienda sit, quam in Circino annotata inuenitur, exempli gratia, linea a. d. si diuidenda sit in partes 15. numerus primo quærendus est, qui 15. exactè metitur, vt 3. vel 5. postea nodus Circini ad numerum illum mouendus est, vtpote in 3. atque ita tota linea diuiditur in partes tres, vt

 vide-

videre est in linea a, b. c. d. Quoniam autem 3. metitur 15. quinquies, quælibet harum inuentarum trium partium, vt a. b. directione nodi circini, in 5. subdiuidenda est, ex qua diuisione prodit decima quinta pars totius lineæ datæ.

Quando autem Circinus lineam attingere non potest, illa ante omnia in aliquot æquales partes dissecanda est, donec Circinus vnam harum partium attingere possit: quæ postea iuxta numerum, quem quælibet harum partium complectitur, diuidenda est.

Exempli gratia: sit aliqua linea in 100. partes diuidenda, cuius quarta demum pars A. B. in figura apposita, Circino attingi potest, quare hæc quarta pars per quartam partem dati numeri, nempe per 25. diuidenda est, ex qua diuisione prodibit centesima pars totius lineæ, vt in figura A. I. videre est.

Quoniam autem non semper proportio lineæ, sed interdum proportio numerorum in contractibus emptionis & venditionis requiritur: Circini autem huius vsus in continua tantum quantitate versatur, necesse erit longã aliquam rectam lineam in certas partes diuidere, quæ tibi instar Regulæ diuisoriæ erit, & partes lineæ per numeros tibi exhibebit, vt linea C. D. ad figuræ marginem expressa docet, quæ à puncto C. in D. in 27 partes dissecta est æquales, quæ in moneta Francof. pro albis computari possunt, cum 27. albi faciant florenum vnum.

Prædicta Regula C D. ex altero latere diuisa est quater in 8. partes seu denarios, qui faciunt albos 4. Cum 8. denar. 1. albo. constituant.

Numerus quoque 27. pro floreno vno accipi potest. Iam proposito exemplo: vna vlna vænit 4. albis, quot albis væneunt 7. vlnæ? Nodus Circini ad numerum, de quo quæritur, vt pote ad 7. mouendus est, postea Circinus aperiendus, donec breuiora crura tot partes in regula C. D. prædicta comprehendant, quod alter numerus datus ostendit, nempe in hoc exemplo 4. tum lon-

longiora Circini crura, nodo Circini immoto manente, 28. partes comprehendent, atque totidem albis væneunt septem vlnæ. Item vna libra vænit 3. obolis, quanti veneunt 10. libræ? Nodus ad 10. mouendus est, & breuioribus Circini cruribus 3. partes comprehende: & longiora crura prodent 2. albos & 5. obolos, & è contra. Item 10. libræ væneunt 2. albis & 5. obulis, quanti vænit vna libra? In hoc & similibus exemplis Nodus admoueatur ad 10. longioribus deinde cruribus ad 2. alb. 5. obulos in regula notatos admotis, minora tres obolos denotabunt, æstimationem videlicet 1. Item vna panni vlna vænit 2. ß. 3. albis, quanti veneunt 16. vlnæ? Hæc quæstio, prout proposita est, motu nodi Circini ad numerum 16. solui non potest, quoniam Circinus 12. tantum partes continet, quare numerus 16. bifariam secandus est; & per modum Nodi in 8. inuenietur pretium 8. vlnarum: quandoquidem 16. bis in se 8. complectitur, Pretium quoque inuentum (nempe 16. ß. 24. albi) duplicandum est, & pretium 16. vlnarum erit 33. ß. 21. albi. Consimili modo si de 17. vlnis quæstio instituatur, primum quæri potest pretium 10. inde reliquarum 7. vlnarum, quæ summæ postea additæ dabunt pretium 17. vlnarum.

Eodem modo possunt etiam numeri, qui in regula diuisoria cruribus Circini comprehendendi sunt, diuidi, aut eorum partes aliquoties sumi, si diuisio maior sit, quàm vt Circino attingi possit. Exempli gratia: Vna vlna venit 14. albis, quanti venient 9. vlnæ? Nodus Circini ad 9. applicandus est: deinde breuioribus cruribus 14. albi comprehendendi. Quoniam autem Circinus tot partes attingere non potest, 14. bipartienda, & cruribus 7. capienda sunt, & tunc longiora crura demonstrant, quanti vænirent 9. Vlnę, si vna vlna 7. albis væniret: quandoquidem autem vna vlna duplo est pretiosior, proinde pretium nouem Vlnarum, nempe 2. ß. 11. albi, bis capiendum est, & fient 4. ß. 22. Albi. Ita quoque si vna vlna veneat 17. albis, primo quærendum est pretium 9. vlnarum, si vna vlna 10. albis væniret, postea si væniret 7.

albis

albis, quæ ſummæ deinde cumulatæ verum pretium 9. vlnarum prodent. Atque hoc modo, dato alicuius rei pretio, aut quęſtione de vnitate aliqua denominata inſtituta, omnia exempla confeſtim ſolui poſſunt, quod alias per operoſam multiplicationem ac diuiſionem indagandum eſſet.

Quoniam vero in Regula proportionum, vulgo regula de Tri dicta, non ſemper vnitas aliqua denominata datur (vt pote vna libra, vna vlna, vna amphora &c.) & poſtea quæſtio de pluribus inſtituitur; neq; è conuerſo plura quædam dantur, vt de vnitate quæſtio inſtituatur: ſed interdum & plura (vt 32. vlnæ) dentur, vna cum pretio & de pluribus (vt pote 27. vlnis) eorumque pretio quæritur: ex ſequentibus exemplis manifeſtum fiet, quomodo ad ſolutionem iſtorum exemplorum beneficio Circini perueniendum ſit.

Sedecim libræ væneunt 10. albis, quanti væneunt 24. libræ? Primo nodus Circini citra vltraq; mouendus eſt, donec longioribus cruribus 16. in C.D. regula diuiſoria comprehendentibus, breuiora crura 10. complectantur, atque tunc nullæ Circini partes obſeruantur. Nodo Circini ita conſtituto, maioribus cruribus tertius numerus datus comprehendendus eſt, nempe 24. in prædicta regula diuiſoria C. D. & breuiora crura dabunt 15. albos, pretium mimirum 24. librarum.

Item 6. vlnæ panni væneunt 9. fl. quanti væneunt $11\frac{1}{3}$? Nodus mouendus eſt, donec breuiora crura 6. & longiora 9. partes in regula diuiſoria C. D. pariter comprehendant: poſtea breuioribus cruribus in $11\frac{1}{3}$. conſtitutis, longiora 17. prodent, atque tot florenis væneunt $11\frac{1}{3}$. vlnæ, quoniam floreni cum quæſtione dati ſunt; ſi coronati dati fuiſſent, coronatos quoque proueniſſe intelligeretur. Ex his exemplis ſatis patet, omnia, quæcunque per Regulam de Tri ſeu Proportionum in numeris quæruntur, per hunc Circinum inueniri poſſe, ſi ſaltem in nodo Circini recte conſtituendo diligens fueris. Atque adeo hoc capite ſatis declaratus

ratus eſt vſus huius Circini in Lineis & numeris; cui exercitatio cotidiana maiorem lucem ac dexteritatem afferet.

CAPVT II.

Datam Lineam Circularem in propoſitas partes diuidere.

QVemadmodum præcedens caput docuit lineas rectas diuidere, ita hoc caput docet Circulares, quæ æquali ſpatio à Centro diſtant, proportionaliter diſsecare: ad quam rem inſeruit ſuperficies illa Circini, in qua adnotatũ eſt: *Partes data ratione Lineæ Circularis diuidendæ.* Propoſito itaque circulo diuidendo, Nodus Circini in petitam partem mouendus & longioribus cruribus ſemidiameter Circuli accipiẽda eſt, & breuiora crura quæſitam oſtendent partem: vt ſi circumferentia in figura præcedente A. diſignata, in 12. partes diuidenda eſſet, nodus Circini ad duodecim mouendus, & ſemidiameter a. b. maioribus cruribus accipienda eſt, tum breuiora crura dabunt duodecimam partem circumferentiæ, nempe b. c. Eodem modo data duodecima parte circumferentiæ, diameter totius circuli inueniri poſſet. Moto enim nodo Circini ad 12. & accepta duodecima parte breuioribus cruribus, longiora crura ſemidiametrum circuli dabunt.

Ita præcedentis Circuli B. circumferentia in 3. aut 6. partes diuiſa eſt. Circuli C. autem in 4. aut 8. partes. Demum Circuli D. in 5. aut 10.

CAPVT III.

Datam ſuperficiem planam in ſimilem multiplicare aut minuere.

IN altero Circini latere leguntur hæc verba: *Proportiones homologorum planorum augendo & minuendo.* Proportiones hæ de ſuper-

ficiebus planis intelligendæ ſunt, deque earum multiplicatione aut imminutione, ita tamen, vt ſimilem formam angulorum & laterum retineant, & homologæ fiant. Si enim quadrata ſuperficies in corpus cubicum multiplicaretur, proportio ſubſiſtere non poſſet, quoniam corpus non tantum in longitudine atque latitudine, verum etiam in profunditate creſcit. Ex quo & hoc manifeſtum eſt, etiamſi corpus proponeretur multiplicandum aut minuendum altitudine eius manente, proportiones planorum ad id inutiles eſſe, quarum proprietas eſt in longitutine atque latitudine creſcere aut decreſcere: profunditatem autem augere aut minuere corporum eſt, de quibus in ſequenti capite dicetur. Quoniam autem planæ ſuperficies diuerſarum formarum occurrere poſſunt, earum auctio & diminutio non melius quàm exemplis demonſtrari poteſt.

Vide figuram Num. 3.

Sit igitur appoſita ſuperficies Circularis D. cuius diameter eſt A. B. in aliam circularem tranſmutanda, vt illa aucta quater fiat maior quam data. Primum Circini nodus in illo latere, in quo ſupradicta verba leguntur, ad 4. mouendus, poſtea Circinus aperiendus eſt, vt breuiora crura Diametrum Circuli A. B. capiant, tunc crura longiora diametrum c. d. quadrupli oſtendent.

Longiora enim Crura ſemper multiplicationi et breuiora diminutioni inſeruiunt, quod etiam verba ipſa, nempe verbum *augendo* in longioribus, & verbum *minuendo* in breuioribus cruribus Circini indicant. Nempe ſi data ſuperficies D. quater minuenda eſſet, diameter A. B. longioribus cruribus accepta, diametrum e. f. minoris ſeu quater diminuti Circuli, breuioribus Circini cruribus oſtendet, vt ex ſubiecta figura patet.

Quando autem ſuperficies propoſita pluries multiplicanda daretur, quam Circino hoc vna vice expediri poſſet, tunc numerus iſte, per quem multiplicatio fieri debet, in duas, tres, quatuor

aut

aut plures partes diuidendus est, donec aliquis numerorum in Circino reperiatur, & isto deinde numero superficies multiplicanda est. Postea diameter, quæ prouenit, in istum numerum superficies huic diametro respondens, secundum numerum, per quem numerus partium diuisus est, iterum augenda est.

Exempli gratia, sit superficies circularis E. cuius diameter A. B. quinquagies sexies multiplicanda sit. Quoniam autem hic numerus 56. in Circino non reperitur, in duas æquales partes diuidendus est, atq; ita superficies primo per 28. multiplicanda, hoc modo: Nodus Circini ad istum numerum 28. mouendus. Iam dilatato Circino & breuioribus cruribus longitudine diametri dati A. B. accepta, crura longiora diametrum A. C. ostendent circuli eius, qui vicies octies maior est dato. Si deinde nodus in eadem parte Circini ad 2. admoueatur, et minoribus cruribus diameter A. C. accipiatur, longiora crura dabunt diametrum A D. circuli G. dupli quidē ad circulum B. 56. maioris quam datus E. Emit quispiam aquam fontanam vno Ioachimico 32. albis æstimato, quæ in tubulo seu canali ad eius ædes ducitur, cuius canalis diameter est A. B. Iam fonte perfecto, vicinus eius partem aquæ sibi vendi petit pro vno albo, itidem in canali ad ædes ipsius ducendam, in eadem tamen proportione pretii prioris emptionis & diametri maioris canalis A. B. cuius aqua vno Ioachimico empta fuit. Quæritur iam quanta sit futura diameter tubuli pro vno albo? Primum nodus Circini ad 32. applicari debet, quoniam os circulare tubi minoris trigesima secunda pars maioris esse debet, cum aqua Ioachimico seu 32. albis empta fuit. Postea diameter A. B. longioribus cruribus accipienda est, & minora crura diametrum tubuli a. b. pro vno albo ostendent: quantum scilicet aquæ vicino in simili proportione pretii vendendū sit vno albo.

Figura Num. 4.

Quemadmodum superius exemplum docuit superficiem circu-

cularem augere vel minuere: ita sequentia docebunt rectilineas superficies planas, in alias homologas, seu similes, maiores vel minores transmutare. Sit triangulus A. B. C. augendus in alium triangulum, ita, vt multiplicatus vigesies maior sit dato. Nodus Circini ad 20. mouetur, & quoniam de auctione trianguli quæritur, breuioribus cruribus Circini latus A. B. accipiendum, & longiora crura latus trianguli vigesies maioris A.b. ostendent. Similiter & reliqua latera A.C. nimirum & B.C. trianguli, breuioribus cruribus metiri, & ad maiorem triangulum transferri possent. Sed hoc superuacaneum esset, per propositionem 2. lib. 6. Euclidis, quæ demonstrat, quod linea parallela vni lateri trianguli per triangulum ducta eum secet proportionaliter. Quapropter in dato triangulo lineæ B.C. parallela ducitur ex puncto b. quæ erit b.d. Deinde linea A.C. producitur, donec parallelam attingat in puncto d. atque his lineis triangulus describitur A.b.d. qui vigesies maius est triangulo dato, A.B.C. Et hi trianguli iuxta 4. lib. 6. Euclidis similes & homologi sunt, quoniam anguli in ambobus triangulis æquales sunt.

E Consimili modo etiam superficies 4. 5. 6. aut plurimum laterum, beneficio huius Circini multiplicantur aut minuuntur. Quoniam autem illa valde irregularia dari & occurrere possunt, ita vt lateribus in iusta proportione constitutis, tamen figuræ seu schemata datis schematibus prorsus dissimilia proueniant, angulis non obseruatis, vt in subiecto exemplo videre est, in quo latera quidem proportionalia; figuræ autem A. & B. plane dissimiles sunt: ideo, ne erres, primum omnium superficies eiusmodi inæqualium laterum, per 20. proportionem libr. 6. Euclidis, in triangula diuidendæ sunt per lineas, quæ ab vno angulo ad alium ducuntur, postea singuli trianguli multiplicātur, & latera, quæ in superficie proportionali seu multiplicata, rursus coniungenda sunt, *vt in proposita figura N. 5.* iuxta F. videndum: nam planicies A. quadrupla est ipsius B.

Item

Item Agricola quidam emit agrum 85. Ioachimicis, cuius latera ex vtraque parte æqualia sunt, eiusque longitudo 40. perticarum, latitudo vero agri est 15. perticarum, linea vero diametralis à duobus angulis oppositis est 35. perticarum. Ex hoc agro partem aliquam simili forma, & proportionato pretio vendere vult pro 17. Ioachimicis, quæritur numerus perticarum longitudinis & latitudinis, item distantia vnius anguli ab altero opposito? In hoc exemplo primum obseruandum est, quod quoniam superficies hæc Circino comprehendi non potest, in minore figura homologa res proponenda est, quotque perticas quodlibet latus agri cõtinet, tot perticæ in regula diuisoria numerãda sunt.

Dehinc in dato pretio 17. Ioachimicorum quæritur, quanta sit diminutio? Et quoniam 17. quinta pars est ex 85. æstimatur agrum minorem quintam partem esse dati, nodus Circini ad 5. mouendus, & longioribus cruribus latus A. B. accipiendum, & minora crura latus A. b. minoris agri prodent: ita similiter A.C. maius latus dat A. c. minus latus. & eodem modo reliqua ex reliquis fient, si compendio ducendarum linearum parallelarum vti non volueris.

Atque ita hæc pars agri pro 17. Ioachimicis continet in longitudine perticas prope 18. in latitudine 6. & 12 pedes, & ex angulo A. in d. perticas prope $15\frac{1}{2}$. quæ omnia beneficio regulæ diuisoriæ inueniuntur, si vnum latus diminutæ figuræ applicetur.

H Item quidam agrũ habet, cui alterius cuiusdam agri angulus insertus est, ita vt figuram reddat, qualis est subiecta, A B C D E F. Hunc agrum pater aliquis liberis suis, diuidere vult, ita tamen, vt quatrantem eius filia, reliquum duo filii capiant, æqualiter inter se diuidendum. Quæritur, quomodo diuisio sit instituenda? in hoc exemplo quoniam agro aliquid decrescit, vt proinde diuisio operosior fiat, superficiei datæ rursus addendum est tantum quantum requiritur, vt quatuor rectis lineis concludatur, quod fit per extensionem linearum C. D, et A F, vt lineæ punctatæ,

quæ in G. concurrunt, ob oculos ponunt. Deinde nodus Circini susque deque mouendus, donec longiora crura A.G. lineam, & breuiora F G. pariter attingant: hoc facto, latus Circini, in quo adnotatum est: *planorum augendo*: indicabit superficiem additam G F E D. esse septimam partem totius superficiei A B C G. quare reliqua, qualis addita est, sedecim comprehendit. Quoniam igitur filia quartam agri partem capere debet, quatuor harum superficierum capiet. Proinde nodus in 5. mouendus, & superficies G F E D. quinquies augendæ. Namque si addita superficies G F E D. rursus dematur reliqua superficies H F I E K D. quarta pars est superficiei datæ, quæ pars filiæ adiudicanda.

De reliquis 12. partibus cuique filio 6. debentur, quandoquidem æqualiter eas inter se diuidere debent: quare residuum A H B I C K. in duas æquales partes diuiditur, per motum nodi Circini ad 11. superficie enim G F E D. vndecies sumpta, 6. partes ex 17. remanent A L B C M N. atque si ab vndecies multiplicata superficie G L M N. pars G H I K. detrahatur, rursus 6. partes remanent, & proinde superficies H L I M K N. & A L B M C N. sibi inuicem æquales sunt, atque ita ager iuxta datam rationem diuisus est: & filiæ debetur quadrans A. Filiis vero partes inter se æquales H, & I.

Figura Num. 6.

I. Item, infra positæ figuræ quadrangulares trapeziæ iuxta adiectos numeros multiplicantur & minuuntur, resolutione eorum prius in triangula factæ.

K. Item pentagonus ἰσόπλευρος decies multiplicatur moto nodo primo in 10. & minoribus cruribus vno latere accepto: Longiora enim crura aucti pentagoni latus produnt.

Proposita superficies A B D E F. inæqualium angulorum est, & eius multiplicatio per nouem quæritur, hoc schema prius in tria triangula resoluendum est. Quod fit lineis A D. & A E. Versus G. & H. infinite extensis (quãuis nihil referat, qui anguli lineis

trans-

tranſuerſalibus connectantur.) Iam Circini nodo in 9. moto, & breuioribus cruribus latus A B. acceptis, longiora dant multiplicatum latus A C, ſimiliter accipiendæ ſunt rectæ AD. A E. & A F. quæ in maiores A G. A H. & A I. multiplicantur. Demum rectæ iungantur puncta, C G. G H. & H I. eritque ſuperficies A C G H I. noncupla ſuperficiei datæ A B D E F.

Quemadmodum initium huius capitis docuit ſuperficies circulares in maiores multiplicare, easque etiam tantæ magnitudinis, vt Circinus eas non caperet: ita etiam ſuperficies multilatere per ſupradictam diuiſionem multiplicantur.

Exempli gratia, ſi multilatera aliqua ſuperficies centies quadragies quater eſſet multiplicanda: numerus hic diuidendus eſt in minores, donec horum aliquis in Circino reperiatur: vt ſi 144. in duas diſtinguatur partes, quælibet erit 72. Quoniam autem neque hic numerus in Circino reperitur, 144. in tres partes diuiduntur, vt horum quælibet ſit 48. ad hunc numerum Circini nodus mouendus, & data ſuperficies quadragies octies multiplicanda: Deinde, quoniam hic numerus in 144. ter continetur, inuenta ſuperficies ter multiplicanda, quæ eſt ſuperficies data ſuperficie centies quadrageſies quater maior. Potuiſſet idem numerus in 12. diuidi, & motu nodi Circini in 12. eadem via quæſita ſuperficies inueniri, multiplicando primum datam ſuperficiem in 12. atque hanc inuentam, immoto manente nodo, rurſus in duodecim. Duodecies enim 12. ſunt 144. Atque ita ſuperficies data eodem modo, vt prius, multiplicata eſt: Quod compendium in omnibus numeris quadratis locum habet: vt in numero 169. mouendo nodum Circini in 13.

Pro concluſione videatur Figura num. 7.

L. Porro, quia hoc caput multiplicationem & diminutionem ſimilium ſuperficierum per exempla aliquot docuit, placuit etiam viam ac rationem addere, qua, beneficio huius Circini, homologa plana addi & ſubtrahi poſſunt. Exempli gratia, ſint duo

quadrata A B C D. & E F G H. addenda inuicem in simile quadratum. Principio nodus Circini susque deque mouendus est, donec longiora crura C D. latus quadrati maioris, & breuiora G H. latus minoris quadrati pariter comprehendant: & nodus Circini indicabit, quoties vnum quadratum altero maius sit, nempe sexies. Quoniam igitur maius quadratum minus sexies continet,& hæc inuicem addenda sunt, quadratum proueniens quadratum minus E F G H. septies in se continebit: proinde nodus in 7. promouendus, & quadratum E F G H. septies multiplicandum: quod fit accipiendo breuioribus cruribus latus G H. Nam longiora crura latus I K. quadrati quæsiti, septies aucti, ostendent, quod proueniens quadratum est quadratorum cumulatorum summa.

M. Si veró quadratum E F G H. de quadrato A B C D. subtrahendum esset, hic sexta pars ex quadrato A B C D. demenda, quemadmodum prius sexta pars addita fuit, vt reliquũ quadrati quinque minora quadrata contineat. Deinde nodus Circini non vt prius, sed retro mouendus in 5.&ita quadratum E F G H. in 5. multiplicandum. Accepto itaque minoribus cruribus latere, F.G.longiora crura quadratum M.ostendunt,quod residuum est quadrati A.B.C.D. minore ab eo subducto.

N. Subiectæ triangulares & homologæ superficies I. II. III. sibi inuicem addi debent. Nihil refert, etiamsi latera triangulorum inæqualia sint, sed satis est illa latera sumere, quæ æqualibus & similibus angulis subtenduntur. Exempli gratia, si nodus Circini ita constituatur,vt crura Circini minora latus A. b comprehendant, maiora latus b.c. attingant (hæc enim ambo latera æquales angulos G & h. subtendunt) & nodus Circini inueniatur in puncto 8, tunc promoto nodo ad sequens, nempe 9. accipiatur & breuioribus cruribus latus A. b. & longiora dabunt latus c.d. ex quo si similis triangulis describatur,quantitas duorum primorum triangulorum innotescit.

Quoniam

Quoniam autem etiam tertius triangulus addendus eſt, ſuperuacaneum eſſet triangulum deſcribere : ſed nodus Circini rurſus mouendus eſt, vt breuiora crura latus c. d. tertii trianguli comprehendant, & longiora latus c. d. tunc nodus Circini indicabit *12* $\frac{1}{4}$. Proinde vno numero promouendus, & in 13 $\frac{1}{4}$. conſtituendus : tunc longiora crura dabunt C. *f.* & breuiora c. d. Et quoniam nihil amplius addendum eſt, ex linea illa ſimilis triangulus deſcribatur, hoc modo : Breuioribus cruribus latus d. k. accipiatur, longiora crura dabunt latus *f.* L. ſimiliterque c. k. dabit c. L. efficitur triangulus C. f. L. æqualis tribus reliquis triangulis I. II. III. ſimul ſumptis.

O. Tametſi in hoc capite de proportionibus planorum augendis & minuendis tantum egerimus: ſimili modo tamen aliqua etiam corpora multiplicari & minui poſſunt, vt in *Figura Numer. 8.* videre eſt. In qua eſto amphora rotunda, litera A. deſignata, continens menſuram vnam, cupio amphoram ſimiliter rotundam quæ capiat menſuras 2. 3. vel 4. quæ ibidem ſignantur literis B. C. D. Pro amphora B. collocetur nodus in latere Circini, vbi ſcriptum eſt: *Planorum augendo:* ad numerum 2. deinde minoribus cruribus accipiatur diameter orificii amphoræ A. datæ, tunc crura longiora intercipient quantitatem diametri amphoræ B. continentem 2. menſuras, pro amphora C. reducatur nodus ad numerum 3. fiat progreſſus de A. ad C. vt iam de A. ad B. docuimus. Sic quoque pro amphora D. reducto nodo ad 4. & ſic deinceps.

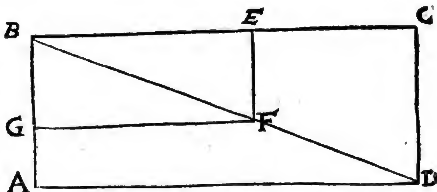
Vt iam amphoræ menſuras multiplicauimus, ita eaſdem diuidere aut minuere quoquè licet. Exempli gratia, in eadem figura. Si quæratur amphora, capiens quartam partem menſuræ, ponatur nodus ad 4. & longioribus cruribus accipiatur diameter A. minora crura dabunt diametrum amphoræ G. quæ continet quartam partem menſuræ. Si quæratur amphora capiens $\frac{3}{4}$. menſuræ, fiat primum amphora trium menſurarum, vt antea dictum,

quæ eſt litera C. deſignata. Deinde, huius inuentæ quæratur pars quarta per diuiſionem, vt ſimiliter docuimus, inueniemus diametrum orificii amphoræ, capientis $\frac{1}{4}$. menſuræ.

Idem iudicium de omnibus aliis corporibus eiuſdem inter ſe altitudinis, æqualeſque angulos habentibus, vti ſeptem ponderibus in Figura delineatis, habito ſolo reſpectu longitudinis & latitudinis. Sic quoque in fontibus.

Etenim ſi fons ſit ſex laterum, notatus 11. in Figura 8. qui per canalem acceptâ aquâ repleatur ſpatio duarum horarum; libeatque conſtruere alium, eiuſdem omnino altitudinis, ac ſimilis baſis, ac orificii, qui ſpatio vnius horæ aqua eundem canalem accepta repleatur, ita operabere: Nodus Circini ponatur ad numerum 2. maioribuſque cruribus comprehendatur latus vnum orificii fontis propoſiti, tunc crura minora dabunt latus orificii fontis quæſiti, in prædicta Figura num. 8. charactere 1. notati.

Et vti de ponderibus in Figura num 8. notatis, diximus, appoſita Figura docet pondus conſtructum ſuper baſe quadrangula A B C D. eſſe triplum ponderis conſtructi ſuper baſe B E F G. ſi modo eiuſdem fuerint altitudinis.



CAPVT IV.

Datum corpus in ſimilia augere & minuere.

POſt iam explicatam Circini partem ſequuntur proportiones homologorum corporum augendorum & minuendorum. Quem-

Quemadmodum autem *linea* longitudinem tantum: *superficies* longitudinem & latitudinem; ita *corpus*, tanquam perfectius, longitudinem, latitudinem atque profunditatem habet: proinde in corporibus, longitudo, latitudo atque profunditas metienda, quod fit beneficio istius partis huius Circini, in qua annotata sunt verba ista: *Proportiones corporum augendo atque minuendo.*

Vide Figuram Num. 9.

p Sit, exempli gratia, *Globus* A B. quinquies multiplicandus, hoc fit mouendo nodum Circini in 5. & breuioribus cruribus diametrum A B. accipiendo. Longiora enim crura dabunt diametrum globi quinies multiplicati C D. Similiter etiam diminutio fieri posset, si longioribus cruribus diametrum globi A B. minuendi accipias. Breuiora enim minuti diametrum E F. quinies minorem dabunt.

q Quia vero sępenumero desideratur magnitudo globi plumbei, ferrei, lapidei, similisue alicuius, secundum pondus & diametrum, fiat globus diametro A B. notatus hic litera T. è plumbo, ferro vel stanno, globus ille pendatur, & exempli loco reperio, globum illum 45. libras pendere, globi illius diametrum accuratè sumo, vt A B. postea nodum moueo ad 45. & cruribus longioribus Diametrum A B. sumo, breuia dabunt diametrum C. D. quæ debetur vni libræ, in eo genere materiæ, ex qua globus confectus fuerit.

Postquam ad libram vnam perueni, cupio diametros à 2. 3. 4. & vlterius vsque ad 125. libras adipisci, pono primo nodum in 2. & sumo breuioribus cruribus diametrum C D. globi libræ vnius, longiora crura dabunt mihi diametrum globi duarum liberarum. Si deinde breuioribus cruribus, manente nodo, sumpsero diametrum librarum duarum, tunc longiora dant diametrum globi 4. librarum, & vlterius, de 4. consequimur 8. &c.

Similiter si nodum moueo ad. 3. & sumo diametrum C D.

globi 1. lib. breuioribus cruribus, tunc longiora crura dant mihi diametrum globi trium librarum.

Deinde accipio diametrum globi 3. librarum cum breuioribus cruribus, manente nodo, longiora crura dant mihi diametrum globi, qui 9. pondo habeat. Ita vlterius pro gredi licet.

Iuxta doctrinam præcedentis capitis de rotundis ſuperficiebus, omnia corpora magis magisq; augeri poſſunt, vt ipſe Circinus demõſtrat, quare ſuperuacaneũ foret id denuo hic inculcare. Si etiam globus, aut aliud corpus tàm magnum daretur, vt diametrum eius Circinus attingere non poſſet, Regula diuiſ. vti in planis dictum, vtendum erit, & quot pedes aut digitos diameter menſurata continet, totidem partes lineæ dinumerantur, & multiplicatio per partes facienda eſt.

R. Item, duo globi dentur E H. & G H. quorum vnus nempe E H. 24. libras continet, hic quęritur quàm grauis ſit globus G H. qui ex eodem metallo, ex quo prior, fuſus eſt. In hoc exemplo nodus Circini non primum ad certum numerum ponitur, ſed tantiſper, clauſo Circino, vltraq; citraq; mouetur, donec duo longiora crura maiorem diametrum attingant, breuiora autem in finitione minorem diametrum terminent.

Nodus ita directus in latere indicabit, qua proportione vnus ſuperet alterum, vt in hoc exemplo quater, quo indicatur, globum G H. quater minorem eſſe, quam E H. cuius pondus fuit 24. ℔. ſicque hic quartam eius ponderis partem habebit, nempe 6. ℔.

Figura Num. 10.

Abſoluto Corpore rotundo, deinceps quinq; corpora ſequuntur, quæ à Geometris regularia nominantur.

1. Primum corpus regulare eſt *Pyramis*, quæ continetur 4. ſuperficiebus rectilineis, quarum quælibet tribus æqualibus lateribus clauditur.

2. Alterum eſt *Cubus*, qui continetur ſex quadratis rectilineis ſuperficiebus.

.3 Ter-

3. Tertium dicitur *Octaëdrum*, & (vt ipſum nomen præ ſe fert) octo triangulis æquilateris clauditur.

4. Quartum *Dodecaëdrum* eſt corpus regulare, quod 12. pentagonis abſoluitur.

5. Quintum eſt *Icoſaëdrum*, quod viginti ſuperficiebus æquilateris triangularibus continetur.

S. Sit Pyramis A.B.C. in homologum corpus, hoc eſt, in Pyramidem (cuius itidem omnia latera, ſuperficies & anguli æquales ſunt) minuenda, ita vt minuta ter minor ſit datâ. Primum nodus Circini in 3. mouendus, & longioribus cruribus latus A. B. accipiendum, & breuiora dabunt latus D.E. in minuto corpore homologo.

Item Cubus num. 1. octies multiplicatus eſt in Cubo nu. 6.

Octaëdrum num. 7. *ſepties* minuitur in 1.

Dodecaëdrum I. angulis A B C D E, nonies augetur in 9.

Figura Num. 11.

Icoſaëdrum A. ſexies multiplicatur in B.

Notandum quod corpora regularia hoc compendii præbent, vt vno latere inuento, ſtatim totum corpus deſcribi poſſit: ſed in irregularibus omnia latera ſingulariter metienda & quærenda ſunt, & ſi neceſſitas exigat, operandum eſt lineis ab angulo ad angulos demetiendos, vt in tertio capite factum eſt, vbi recti lineæ ſuperficies triangulis diſtinctæ fuerunt.

Sequuntur aliquot exempla Corporum irregularium, ex quibus multiplicatio & diminutio facile intelligi poteſt.

T. Sit aliquod Corpus quatuor ſuperficierum triangularium, quarum latus baſis eſt a. b. latus vnius reliquarum ſuperficierum eſt a. d. Si itaq; huius *pyramidis irregularis* quæratur decupla & ſimilis, nodus ponatur ad numerum 10. & minoribus cruribus acipian-

cipiantur ordine latera singula minoris pyramidis, & eodem ordine crura maiora dabunt latera maioris pyramidis A B C D.

Eadem ratio in *Cono*, vt ostendit Figura, in qua signatus E F G H. septies minuitur.

V. Sic quoque in *Prismate*, vti docet schema, quod Prisma a B C D e f. exhibet quintuplum A B C D E F.

Sequitur Figura Num. 11½.

X. Quinetiam si corpora omnino difformia, nec certis legibus definita constituantur, si tamen arte liceat venari quantitatem laterum, aut partem eorum, deinde similia fingere, licebit beneficio Circini eadem corpora multiplicare & minuere, vt videre est in Cyathis & proculis propositis, *Cono* similibus, in figura num. 11½. in qua cyathi & coni tum minuuntur, tum multiplicantur in cyathos & conos similes, eiusden omnino formæ.

Figura

Figura Num. 12.

Quemadmodum in capite tertio ostensum est, quomodo superficies planæ addi atque subtrahi debeant: ita iam dicimus, eodem modo corpora similia addi, & à se inuicem subtrahi, vt corpus homologum remaneat.

W. Si itaque duo rotunda corpora A B. & C D. addi debeant, primum per modum nodi Circini exploratur differentia duorum globorum, seu quantum vnius globus alterum excedat: vt hic globus C D. ter est maior globo A B. Quandoquidem ad hoc triplum adhuc vnum, nempe A B. addendum est, Nodus circini mouetur in 4. & ita globus A B. fiet quadruplus, cuius diameter erit E F. quæ est summa duorum globorum A B. & C D. Simili modo etiam alia corpora adduntur aut subtrahuntur.

CAPVT V.

Proportionem diametri ad circumferentiam suam inuenire.

Vide eandem figur. 12.

EX altero Circini latere annotata sunt hæc verba: *Diameter* | *Peripheria*. Inter duo ista vocabula linea ducta est, ad quam si nodus Circini dirigatur, cuiusq; dati diametri ratio ad suã circumferentiam inuenitur, idque hoc modo: Circinus aperiendus, & breuioribus cruribus diameter A B. accipienda, & longiora crura dabunt circumferentiam in linea recta C D.

Contra, data circumferentia, eaque longioribus cruribus accepta, breuiora crura dabunt diametrum.

Ita etiam, si semidiameter accipiatur, prouenit dimidia circumferentia.

Quid quæris? quomodo se habet accepta pars diametri ad totem diametrum: ita se habet accepta pars peripheriæ ad totam peripheriã, vt si sexta pars diametri minoribus cruribus sumatur, sexta quoq; pars circumferentiç maioribus cruribus proueniet.

CAPVT VI.

Circularem aut quadratam, aut triangularem superficiem planam in se inuicem transferre.

TRansmutatio Circularis quadratæ aut triangularis superficiei in se inuicem, beneficio huius Circini hoc modo perficitur. Primo superficies transmutanda, simulque ea in quam transmutari debet, pariter quærenda est in illa Circini parte, in qua annotata sunt verba, *Reductio planorum*, & sculptæ sunt hæ superficies ⊙. □. △. postea nodus Circini mouendus est ad lineam illam, quæ inter duas istas figuras ducta est: & cruribus illis, quæ versus datam superficiem in Circino depictam vergunt, superficies delineanda est, & reliqua crura ex altera parte dabunt magnitudinem superficiei quæsitæ seu transmutatæ.

Figura Num. 13.

Exemplum, sit rotunda superficies A. B. in quadratum transmutanda, manente eadem magnitudine, quare ambæ superficies ⊙. □. in Circino quærendæ sunt iuxta se positæ, & nodus Circini ad lineam inter illas Figuras ductam mouendus. Et quoniam rotunda ⊙ superficies versus crura breuiora sculpta est, istis breuioribus cruribus diameter Circuli A. B. est metienda, & longiora crura dabunt latus C. D. quadrati, quod dato Circulo æquale est, & sic de △ | □. aut △ | ⊙.

Item ambulacrum est circulare latitudinis A. B. siue C. D. idque lapidibus planis stratum, qui inde auferri & iisdem pauimentum in planitie triangulari e f G. sternendum est. Quæritur, an ad id faciendum lapides isti, vel quatenus sufficiant? In hoc exemplo quoniam superficies circularis non vndiquaque strata est, sed in medio spatium circulare habet liberum, non potest illa superficies in triangulum transmutari, nisi prius Circulus aliquis plenus accipiatur, qui æqualis sit magnitudinis cum ambu-

ambulacro illo: qui hac ratione inueſtigatur. Primum nodus Circini ſusq; deque mouendus eſt, donec longiora crura diametrum B D. & breuiora diametrum A.C. pariter metiantur, & nodus ex illa parte Circini, in qua ſculpta ſunt verba: *Planorum augendo*: indicabit, quantum ſuperficies A C. à ſuperficie B.D. decedat, vt tota lapidibus non ſit ſtrata, nempe pars tertia.

Quandoquidem igitur tota circularis ſuperficies B. A.C.D. liberam ſuperficiem A.C. ter in ſe continet, vt nodus Circini indicauit, ambulacrum ſtratum A B. liberam ſuperficiem rotundam A C, bis in ſe cõtinebit. Quare nodus Circini rurſus in parte illa: *Planorum augendo:* ad 2. mouendus, & breuioribus cruribus ſuperficies A.C. accipienda, & longiora crura dabunt diametrum circuli E. F. qui æqualis eſt ſtrato ambulacro A. B. Hac æqualitate inuenta, facile iam eſt ſuperficiem hanc circularem in triangularem tranſmutare, quoniam triangulare pauimentum lapidibus inde ablatis ſternendum quæſitum eſt. Proinde nodus Circini ad lineam intra ⊙ & △. mouendus eſt, & breuioribus cruribus (quoniam breuiora crura illa ex parte ſunt, in qua ⊙. eſt ſculptus) diameter E. F. accipienda, & longiora crura dabunt e.*f.* latus trianguli æquilateri, qui æqualis eſt circulo. Quare hoc latus inuentum triangulari pauimento dato e.*f.* g. applicandum eſt: ſicque cognoſcetur, quatenus lapides iſti plani ambulacri rotundi, ad ſternendum pauimentum triangulare ſufficiant, nempe ad triangulum e.*f.* g.

Item foſſa quædam eſt poſt mœnia cuiuſdam vrbis, quæ profunda lataque eſt, vt figura I K L M. oſtendit. Huius foſſæ terrâ egeſtâ agger fieri debet longitudine foſſæ æqualis, ſed forma triãgulari æquilatera, ita tamen, vt extremus angulus non compleatur, ſed in ſumitate quaſi reſectus videatur, vt in præcedenti figura G H. videre eſt, ita vt ſuperior ſuperficies tertia pars ſit baſis A.C. Quæritur iam quanta ſit futura latitudo aggeris, quam altè terra cumulanda, ita vt nihil ſuperſit neque deficiat, manente ea-

dem fossæ longitudine. In hoc exemplo primum obseruandum est: Quamuis fossa & vallum seu agger per se considerata corpora sint, quia tamen vna dimensio, longitudo nempe, (quæ immutabilis manere debet) tollitur, propositionibus planorum vtendum esse. Si enim vt corpora transmutari deberent, fieri non posset, quin etiam longitudo mutaretur, vt initio Capitis tertii dictum. Vt igitur quæstio propositi exempli quàm facilime expediatur, quatratum I K L M. quod profunditatem & latitudinem fossę repræsentat, in triangulum æquilaterum transmutandum est. Qua propter moto nodo Circini ad lineam intra □. △. & apertis longioribus Circini cruribus à puncto K. ad M. breuiora crura latus trianguli æquilateri A B C. dabunt, quod dato quadrato I K L M. est æquale.

Iam si vallum angulis suis complendum esset, res esset expedita, nec quidquam vlterius quærendum esset. Quoniam vero superficies superior plana, & tertia tantum pars basis esse debet, sequens operatio instituenda erit.

Primum tertia pars abscindenda est à linea B C. & B A. quoniam basi A C. æquales sunt, quæ partes notatæ sunt literis D E. atque puncta D. & E. per rectam lineam cōmectenda, quæ æqualis erit lateribus, B E. & B D. atque proinde tertia pars basis a c. Ex quo manifestum est, vallum in tali forma constituendum esse, quam superficies plana A D E C. exhibet. Quandoquidem triangulus abscissus adhuc restat B D E. is planæ superficiei A. D. E. C. addendus est , ita tamen, vt per additionem hanc planum simile plano A. D. E C. proueniat, quod fit, nodo Circini susque deque moto, donec longiora crura latus B. C. & breuiora latus B. E. pariter attingant: postmodo nodus Circini indicabit in illo Circini latere, in quo sculptum est: *Planorum augendo*: triangulum illum B D. E. nonam esse partem totius superficiei A. B. C. Vnde sequitur, planam superficiem A D. E C. octo horum triangulorum seu partium B D. E, continere.

Quoniam

Quoniam igitur vallũ ſimile eſſe debet plano A.D.E.C.octaua pars iam dicti plani quærenda eſt in homologa figura, idq; fit per motum nodi Circini in 8. & accipiendo longiorib. cruribus latera A D.D E. E G.&C A.breuiora dabunt figuram a.d.e.c.quę ſuperficies octaua pars eſt ſuperficiei A D E C. æqualis quoque eſt triangulo B D E. ſiquidem ſuperficies A D E C.etiam octo ſuperficies æquales B D E.in ſe continet. Tandem, quia homologum planum, ſeu congeſtio valli 9. triangula æqualia B D E. comprehendere debet, inuenta ſuperficies a. d. e. c. in nouem multiplicanda eſt, quod fiet mouendo Circini nodum in 9. & accipiendo breuioribus cruribus latus c. a. longiora namque dabunt latus C F. nempe baſin valli, quo vſque illud produci debet; poſtea latus c. e. dat C H. ſeu F G. quæ ſibi inuicem æqualia ſunt: Latus e. d. prodit latus H G. Si itaque vallum iſtam in longitudinem congeratur, quam ſuperficies F G H C. oſtendit, eandem cum foſſa longitudinem retinebit, neque de terra ex foſſa quicquam ſupererit, neque deficiet.

CAPVT VII.

Datum globum & quinque corpora regularia in ſe inuicem tranſmutare.

Figura 14.

ILlud latus Circini, cui lineolæ cum literis aliquot inſculptæ ſunt, inſeruit tranſmutationi globi & reliquorum corporum regularium, quæ in capite quarto enumerata, & ſchematibus ob oculos poſita ſunt. Literarum autem hæc eſt ſignificatio. G. *Globum*, P. *Pyramidem*, C. *Cubum*, O. *Octaëdrum*, D. *Dodecaëdrum*, I. *Icoſaëdrum* denotat. Tranſmutatio autem horum corporum eodem modo, vt in planis fit, mouendo nodum Circini ad lineam inter duas harum literarum ductam. Literæ autem hæ in Circino ſculptæ præ ſe ferunt quinque tantum transmutationes, quaſi nimirum Globus & quinque regularia corpora in Cubum, non autem

in se inuicem transmutari possint: exempli gratia, Globus in Pyramidem, Octaëdron, Dodecaëdrum aut Icosaëdrum immediate transmutari nequit. Quod tamen non minus, quam illud fieri potest, si datum corpus primo in Cubum, & hunc in corpus quæsitum transmutaueris, vt ex sequentibus exemplis videre est.

Sit Globus aliquis in Cubum, manente eadem quantitate, transmutandus. Primo Circini nodus ad lineam, quæ inter literas G C. ducta est, mouendus, & quia dati corporis litera, nempe G. versus breuiora crura Circini reperitur, iisdem etiam diameter dati Globi est metienda, & longiora crura dabunt latus Cubi. Si vero Globus in Pyramidem transmutari debuisset, primo is iam dicto modo in Cubum transferendus, postea mouendo Circini nodum ad lineam inter C P. ductam, & acceptis breuioribus cruribus (quandoquidem illa ex parte litera C. inuenitur) vno latere Cubi, longiora crura latus Pyramidis dabunt, atque hæc tria corpora, Globus, Cubus & Pyramis, sibi inuicem æqualia sunt.

Sit Icosaëdrum, cuius vna superficies A B C. in Dodecaëdrum D E F G H. transmutandum. Primo corpus datum in Cubum transformandum, quod fit, mouendo nodum Circini ad lineam, inter literas I. C. ductam: Inde longioribus cruribus (quoniam litera I. ea crura respicit) vnum Icosaëdri latus accipiendum A. B. & statim per breuiora crura manifestum fiet latus Cubi A b. Atque hic Cubus porro in Dodecaëdrum transferendus, mouendo Circini nodum ad lineam intra literas C D. atque ita Dodecaëdrum D E F G H. dato Icosaëdro A B C. æquale erit.

Item in figura Num. 15.

Cubus A. de Globo B. subtrahi debet, vt Pyramis remaneat. Principio Globus B. in Cubum E. transferendus, & ab eodem Cubus A. subtrahendus est: Cui Cubus residuus æqualis erit, (quoniam Cubus E. duplex est Cubi A.) Is Cubus residuus postea in Pyramidem D. transformandus est.

Subiecta Pyramis A. in duo corpora æqualia diuidi debet, vt al-

vt alterum ſit Icoſaëdrum, alterum Globus. In hoc exemplo Pyramis in duo diuiditur, per motum nodi in 2. in illa Circini parte, in qua annotata ſunt verba: *Corporum augendo*, & proueniet Pyramis B. quæ dimidia eſt Pyramidis A. hinc pyramis B. in Cubum B. transformatur, qui poſtea primum quidem in Icoſaëdrum G. tandem vero in Globum D. tranſmutatur. Atque ita globus D. & Icoſaëdrum G. ſimul ſumta, æqualia ſunt Pyramidi A.

Ex quibus omnibus patet, beneficio huius Circini non ſolum Globum in Cubum, ſed etiam corpora regularia facilimo negotio in ſeſe inuicē transformari poſse. Reliquorum corporum irregularium reductiones, quæ inęquales ſuperficies & angulos habent, & proinde infinitis formis dari poſsunt, hoc Circino comprehendere & expedire impoſſibile fuit. Nam (vt ex omnibus exemplis huius deſcriptionis apparet) Circini huius vſus tantum eſt illis in rebus, quæ in vniformi aliqua proportione conſtitutæ ſunt. Sic in diuiſione lineæ partes certa proportione totum reſpiciunt: ſimiliter inuentæ lineæ ad datas proportionatæ ſunt. ſic in multiplicatione & diminutione planarum ſuperficierum & corporum, ſemper certus numerus præſupponitur, iuxta quē multiplicatio aut diminutio fieri debet. Non minus etiam proportio aliqua obſeruatur in ſuperficiebus & corporibus, reſpectu illorum, in quę transformari debent. Vnde hic Circinus non male Circinus proportionalis dici poteſt.

Hi itaque ſeptem præcipui vſus huius Circini, qui in deſcriptionis huius fronte poſiti fuerunt, partim explicati, partim exemplis demonſtrati ſunt. Quoniam vero caſus multipliciter & infinitis propemodum modis obuenire poſſunt, impoſſibile fuit deſcriptionem omnium minutatim perſequi.

Crebra autem & quotidiana exercitatio ac experientia vſum huius Circini pleniorem faciet, & viam aperiet ad multo plura magisque ardua, beneficio huius Circini, inuenienda.

Breuitas memoriæ amica.

